芒果病害綜合管理技術

吳雅芳[1]
鄭安秀[1,2]

摘要

芒果主要病害包括炭疽病、白粉病、黑斑病、蒂腐病、煤病、藻斑病等，病害綜合管理須從果園環境管理做起，種植單一品種，採收後將罹病枝葉剪除，並清除園中落葉及落果，以降低病原菌密度。芒果開花後每隔10-14天施藥一次至果實套袋，於果實約大拇指大小時進行人工疏果，同時配合疏枝修剪以利通風透光。疏果後即行套袋，套袋前先行施用治療性殺菌劑，袋口要與果梗完全密合，套袋後保持充足光照。正式採果前1-1.5個月可預採果實進行病害發生預測。避免於下雨時採果，採果時保留套袋至集貨場才去除並避免於果實或果蒂上造成傷口。做好病害管理工作可確保芒果的產量及品質

關鍵詞：芒果炭疽病、芒果白粉病、芒果黑斑病、芒果蒂腐病、田間衛生、套袋

1. 行政院農業委員會臺南區農業改良場作物環境課助理研究員及研究員兼課長。臺灣 臺南市 新化區。

2. 通訊作者，電子郵件：ascheng@mail.tndais.gov.tw；傳真機：(06)5912908。

前　言

芒果為臺灣南部地區主要經濟果樹，16,796公頃的栽培面積主要集中在臺南市及屏東縣，主要栽培品種包括愛文、凱特、金煌、台農一號、在來種等，近年來在農業試驗單位及農友們努力育種下，不少優質新品種陸續被育成及推廣。但在臺灣高溫多濕的氣候下，病害成為芒果栽培過程中主要瓶頸之一，病害種類包括炭疽病、白粉病、黑斑病、蒂腐病、煤病及藻斑病，前四者更直接影響芒果的產量及品質，尤其在世界各芒果產區均普遍發生的炭疽病，不只直接影響葉片、枝條及幼果之生長，其潛伏感染的特性，更讓芒果果實降低了儲運及儲架壽命及經濟價值，可視為外銷上的「不定時炸彈」，故芒果病害防治工作在芒果產業中佔有舉足輕重的地位。

芒果主要病害

一、炭疽病《Anthracnose》

病原菌：*Glomerella cingulata* (Ston.) Spauld et Schrenk

危害果實、花穗、嫩葉及嫩枝等。新抽出的幼嫩葉片極易受侵染，初期產生紅色小斑點，逐漸擴大呈褐色，病斑部位生長停止且易脫落而形成穿孔狀，病勢進展快速，病斑互相癒合時致使葉片扭曲、皺縮。較成長已轉深綠色之葉片，因組織增厚，病原菌較不易侵入，侵入後病斑之擴展亦較緩慢且受限制，病斑亦少有癒合現象，故葉片不變形，但會形成穿孔。花穗被感染後花梗變黑褐色，小花亦褐變後脫落。

幼果受害時，初期亦出現紅色小斑點，以後病斑逐漸擴大，呈現不規則之黑點，病斑癒合後會造成落果。果實稍大後病原菌才侵入，並不立刻呈現病徵，於愛文果實表面會呈現紅色針狀小點，當病原菌分生孢子藉雨水或露水由果柄往下流動後，於果實表面出現農民俗稱的紅色淚斑，此為潛伏感染的現象，待果實後熟時針狀小點開始擴大，出現黑色凹陷而不規則狀病斑，爾後病勢迅速擴展，病斑互相癒合，果實呈水浸狀腐爛，為一嚴重的貯藏期病害。

本病害於開花期始、生育期中、採收後運輸及貯藏期皆可發生。在高濕的環境下，病斑上產生許多稍突之小點，由此溢出粉紅色黏狀物，為病原菌的分生孢子。遇雨水時分生孢子容易藉雨水的飛濺與氣流的帶動傳播，故檬果樹下掉落的病葉與病果，可視為炭疽病主要的感染源之一。

二、白粉病《powdery mildew》

病原菌：*Oidium mangiferae* Bert

本病主要發生於冬末春初較乾旱的芒果開花季節，而以盛花期發生較嚴重，花穗及幼果果柄為主要被害部位，但管理不良的果園，病原菌亦可感染幼葉。開花時期花穗及幼果果柄被害呈現白粉狀，此為病原菌之分生孢子，如抹上一層白粉，時間一久被害部轉為黑色枯萎，整朵花穗會完全掉落，幼果果柄被害時該幼果亦會脫落。本病病原菌分生孢子主要靠風吹送，訪花昆蟲亦可能加以攜帶而蔓延。白粉病在無花的季節並不發生，在乾旱季節較易發生，尤以初春乍暖還寒時節發病嚴重，偶爾降雨可以促進病害快速蔓延，但長期陰雨的氣候不利於病勢進展。南部地區發生較早且較猖獗，每年 12 月到翌年 2~3 月間均適宜病害發生，延至 3~4 月花期結束方停止。

三、黑斑病《Fruit rot, Black spot》

病原細菌：*Xanthomonas campestris* pv. *mangiferaeindicae*

危害葉片、花穗、果實、枝條及枝幹。嚴重時可引起落葉、落果、枝條及枝幹枯死，其中以嫩葉、幼果、近成熟之果實及較嫩枝條較易罹病。罹病果實初期產生黑色稍凹陷小斑點，病斑稍擴大後期病斑部呈放射狀龜裂並有流膠，嚴重時幾乎整個果實佈滿病斑。罹病枝條產生褐色斑點，嚴重時病斑部呈潰瘍狀。病原細菌侵入葉片後於葉表形成黑色小斑，凸起似滴上柏油，病斑可互相癒合。高溫多濕期間侵入危害，枝條及枝幹上病斑一年四季皆存在。因病原細菌需藉傷口才能侵入，故颱風、雨季造成枝、葉或果實上的傷口，成為本病原細菌感染最理想的時機與環境，所以颱風、雨季時本病害之發生尤為嚴重。

四、蒂腐病、果腐病《Stem end rot of mango fruit》

病原菌：Botryodiplodia theobromae Pat. Phomopsis mangiferae

病原菌屬多犯性真菌，首次感染源來自枯枝與樹皮上的柄孢子，成熟柄孢子由果蒂或果皮之受傷部位侵入，被感染之芒果果實，首先果梗乾枯、脫落，接著由果蒂組織軟化褐變，病斑快速擴展，沿果軸中心蔓延，引起果實軟化、腐敗。病斑亦會出現於果實其他部位，初為水浸狀病斑，迅速擴大致使果實腐爛。本病害主要為貯藏期病害，但亦危害田間受傷之未成熟果實、枝葉、果梗、樹皮及枯枝，病原菌於枯枝、葉或樹皮上越冬，成為翌年之感染源。

五、藻斑病《Algal leaf of mango》

病原菌：*Cephaleuros virescens* Kunze.

疏於管理、栽培密集的果園，植株生長勢弱，抵抗力較差較易發生，高濕環境下，病原藻類產生胞囊，並釋放游走孢子，藉雨水、露水飛濺或昆蟲攜帶，傳播到健康組織並侵入。主要感染老熟葉片，亦會侵染枝條，形成橘紅色近圓形之毛絨狀圓斑，病原藻類會影響葉片光合作用，並會吸收寄主之養份，嚴重時會造成落葉。

六、煤病《Sooty mould of mango》

病原菌：Meliola *mangiferae* Earle.

疏於管理、通風不良或葉蟬、介殼蟲、蚜蟲、木蝨等分泌蜜露之小型昆蟲危害嚴重之果園較易發生。病原菌之分生孢子散佈於空氣中，附著於葉片之蜜露後，利用蜜露為其營養，發芽生長，於葉片上形成黑褐色或暗褐色的覆蓋塊斑，病原菌菌絲並不侵入葉片組織，故此種覆蓋斑塊極易脫落，雖被覆蓋之葉片組織未受此病原菌危害，但被覆蓋之綠色葉片卻無法正常進行光合作用，植株葉片受嚴重覆蓋，將導致植株生長不良，樹勢衰弱。病原菌污染果實，於果皮上呈現黑色塊狀或條狀淚斑，嚴重降低果實之商品價值。

芒果病害綜合管理

果園中勿間植高大樹種，以利病蟲害防治，及儘量種植單一品種，避免因施藥時期差異造成藥劑污染。依芒果周年生育期及田間管理作業流程，病害管理最理想且有效的防治適期落於夏季抽梢期，果實採收後儘早修剪，促使新梢萌發，此時芒果主要產區常處於高溫、多雨的季節，需加強新梢的防治，保護新梢葉片不受炭疽病等病原菌侵染，培育健壯無病蟲害的結果母枝，降低果園病原菌的密度。

強健植株可增強對病害的抗病性，應注意果園合理化施肥。於果實採收後儘早修剪，將樹冠內太密或太細弱枝梢及嚴重罹病枝葉剪除，以促進陽光穿透與通風，並清除園中落葉及落果，降低病原菌密度。另以果園地面覆蓋處理也可有效降低炭疽病的罹病率。清園時可施用 10-10 式波爾多液，尤其是黑斑病發病嚴重園區。又於黑斑病好發地區可種植防風林。

藥劑防治在保護幼嫩部位，避免受病原菌感染。芒果開花期後每隔 10-14 天施藥一次至果實套袋，可同時防治炭疽病、白粉病、黑斑病、蒂腐病等，加強幼果期防治，尤其雨後，登記藥劑請參考植物保護手冊，又藥劑需輪流施用以避免抗藥性產生。白粉病發生於盛花期，可以參考施用同時防治炭疽病之藥劑。

套袋對炭疽病證實有良好的防治效果，且套袋時間愈早，防治病害效果愈佳，果實套袋後配合適度修剪枝葉，讓套袋果實可接受充足之陽光照射，除可減少施藥次數及農藥殘留之疑慮，可提高果實糖度，粉紅色的果實色澤已能被國內外市場接受。管理上應於果實約大拇指大小時進行人工疏果，每果穗僅留 1 至 2 粒大小相同、完美無缺的果實以利田間管理，同時配合疏枝修剪 以利通風透光。人工疏果後即行套袋，套袋前先行施用治療性殺菌，勿將病原菌包入袋內，待藥水乾後才套袋，套袋時封口處不宜過於接近果蒂處，袋口要與果梗完全密合，不可留下漏斗開口，避免病原菌順著果梗往下侵染危害果實。套袋後果實需保持充足光照，套袋後不必再施用殺菌劑。選擇防水功能較佳之套袋材質，且保持袋內果實置中，避免果實發育期間，因果實

與袋壁接觸，或遇強風暴雨或陰雨連綿，紙袋吸水而緊黏果實表面或甚至破裂而造成炭疽病病原菌的感染。

於果實生長至硬核期(約採果前1-1.5個月)可預採果實進行病害發生預測，每果園隨機採 20-25 粒果實調查。果實採收後，除去紙袋，噴佈 39.5%益收 3,000 倍稀釋液，或浸漬於益收溶液中 5 分鐘，處理後之果實覆蓋報紙置於室溫下。約經 3-5 天，果實便會轉色，並逐漸出現病斑，且出現之病斑數目與日後採收後熟時出現之病斑數相仿。當果實轉色變紅後，調查第 9-12 天之罹病果實率，凡炭疽病罹病果實率在 20%以下，蒂腐病罹病果實率在 10%以下，得選為『外銷優質供果園』，確保外銷果品的品質。

避免下雨時採果，採果及搬運時避免於果實或果蒂上造成傷口，搬運期間最好保留套袋，至集貨場才除袋，除袋時最好能在防蟲、隔離空間下執行。套袋後的田間施藥及鄰園施藥之藥液可能殘留於袋子表面，故拆袋時需謹慎防範避免污染果實。

結　論

臺灣芒果已打開日本、韓國、澳洲、中國大陸、美國、新加坡、香港等市場，出口量亦大幅成長。但在外銷市場最常遇到的瓶頸，就屬農藥殘留及炭疽病的問題，經農政及試驗單位的努力，如配合非農藥防治技術減少果實生育期間農藥的施用次數、加強輔導農民教育宣導、加速採收期田間及出口蒸熱檢疫處理後果實農藥殘留檢驗等，讓外銷路途漸行順遂。但氣候變遷及環境的影響，果農為提早出貨及搶得較好售價，肥料、農藥及生長調節劑的不合理使用，讓炭疽病的問題再次困擾芒果的外銷產業。病害防治的成效與作物每個生長期的管理息息相關，健康的環境及健康的栽培管理體系才會生產健康、安全及高品質的芒果。將加強輔導及教育農民進行果園病害整合性管理，由產官學界各方面共同努力來維持及擴展臺灣芒果的外銷市場。

引用文獻

安寶貞。1999。病害之發生與防治。p.97-107。芒果綜合管理。臺灣省農業藥物毒物試驗所編印。pp.248。

行政院農業委員會農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所編印。2011。優質檬果整合性生產、採收後處理與品質作業規範(第三版)。pp.44。

莊再揚、呂理燊、安寶貞、楊秀珠、楊宏仁、高清文。1999。外銷芒果之炭疽病防治流程。p.109-116。芒果綜合管理。臺灣省農業藥物毒物試驗所編印。pp.248。

楊宏仁。1999。炭疽病之抗病測定及非農藥防治。p.117-121。芒果綜合管理。臺灣省農業藥物毒物試驗所編印。pp.248。

鄭安秀、林明瑩、張錦興。2010。檬果套袋與田間管理作業。植物病蟲害防治摺頁。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局出版。

Integrated management technology on Mango diseases

Yea-Fang Wu[1], and An-Hsiou Cheng[1,2]

Abstract

Major diseases of mango include anthracnose, powdery mildew, black spot, stem end rot of mango fruit, algal leaf and sooty mould. Integrated disease management starting from the orchard environment, growing single varieties, cutting off and clearing the infected branches, leaves and fruits after harvest in order to reduce the pathogen density. To apply chemicals every 10-14 days from blossom to fruit bagging. Disease prediction may be done before 1-1.5 months to harvest. Do not pick fruits when raining, take off the bag until arriving at the fruit collect area, and avoid to wound the fruits. Good job to disease management ensures yield and quality of mango.

Key words：Mango anthracnose, Mango powdery mildew, Mango black spot, Stem end rot of mango fruit, Field sanitation, Fruit bagging

1. Assistant Scientist, and Senior Scientist and Chief, Division of Crop Environment, TNDAIS, Hsinhua, Tainan, Taiwan, ROC.
2. Corresponding auther, e-mail：ascheng@mail.tndais.gov.tw ; FAX：(06)5912908

圖 1. 加強新梢的防治，保護新梢葉片不受炭疽病等病原菌侵染。

圖 2. 清除園中落葉及落果，降低病原菌密度。

圖 3. 芒果炭疽病危害新梢。

圖 4. 芒果炭疽病葉片上病徵。

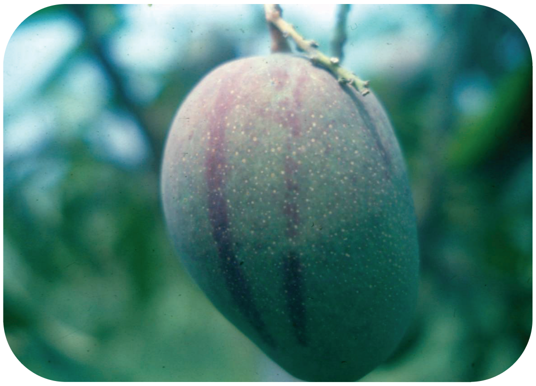

圖 5. 中果期芒果炭疽病病原菌行潛伏感染。

圖 6. 芒果炭疽病病斑於果實轉色後出現。

圖 7. 芒果黑斑病葉片上病徵。

圖 8. 芒果黑斑病果實上病徵。

圖 9. 芒果花穗上白粉病病徵。

圖 10. 套袋時袋口要與果梗完全合，不可留下漏斗開口，避免病原菌順著果梗往下侵染危害果實。